

MATERIAIS MANIPULÁVEIS: UMA REFLEXÃO DE SUA UTILIZAÇÃO NA ENSINAGEM DE MATEMÁTICA

Cleibianne Rodrigues dos Santos¹

Daniela de Andrade Siqueira²

RESUMO

Esta investigação consiste numa reflexão sobre a utilização de materiais manipuláveis na ensinagem de matemática. Nossa proposta é refletir se: A utilização de materiais manipuláveis pode contribuir para a ensinagem de matemática? Quais cuidados o professor deve ter ao utilizá-los? Este trabalho fundamenta-se numa abordagem qualitativa, que num primeiro momento apresenta caráter bibliográfico. A técnica de pesquisa utilizada é o estudo de caso, a investigação foi realizada em uma sala de 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Quirinópolis, tendo como foco o professor. Portanto convém salientar que a análise dos dados mostrou que embora os materiais manipuláveis tenham suas potencialidades no processo de ensinagem de matemática, a sua utilização deve ser pensada e planejada para que seja capaz de produzir resultados expressivos. Contudo acredita-se que a relevância desta pesquisa será contribuir para uma reflexão acerca do seu uso na educação matemática.

Palavras-chave: Matemática; Materiais Manipuláveis; Ensinagem.

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa surgiu por notar no decorrer da trajetória estudantil nas escolas públicas de Quirinópolis, enquanto aprendentes a maneira como se ensina matemática, e que, a utilização de materiais manipuláveis na construção de conceitos matemáticos, é uma prática inusual, e isto pode decorrer devido ao fato de existir lacunas na formação do professor. Rego e Rego (2006 p. 43) falam que:

O material concreto tem fundamental importância, pois a partir de sua utilização os alunos ampliam sua concepção sobre o que é como é, e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos,

¹Universidade Estadual de Goiás. E-mail: cleibianne@matematicainclusiva@outlook.com

²Universidade Estadual de Goiás. E-mail: dany_250990@hotmail.com

favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos. (REGO E REGO (2006 p. 43).

Esta investigação pressupõe então, uma reflexão sobre a utilização de materiais manipuláveis analisando se os mesmos podem contribuir para o processo de ensinagem de matemática. Ao desenvolver este trabalho de iniciação científica, partiu-se da realidade do sistema educacional brasileiro, que muito se atém a mensurar o aprendizado somente por meio de uma abordagem quantitativa, e dentro deste contexto o delimitamos na realidade da educação-matemática de uma escola pública da cidade de Quirinópolis em uma sala de 5º ano do ensino fundamental.

Nossa proposta não é questionar os órgãos responsáveis pela educação, mas refletir se: A utilização de materiais manipuláveis pode contribuir para ensinagem de matemática? Quais cuidados o professor deve ter ao utilizá-los?

Vasconcellos (1996) e Lorenzato (2009) enfatizam o uso de materiais didáticos manipuláveis em sala de aula, valorizando o seu papel também na aquisição e construção de conceitos matemáticos. Mas na realidade isso pouco acontece o ensino da matemática há muito tem sido aulas meramente expositivas, o que tem delimitado o interesse dos alunos em relação aos conceitos matemáticos, impedindo-os assim de perceber a importância e a presença da matemática em seu cotidiano.

Diante do contexto apresentado, este trabalho fundamenta-se numa abordagem qualitativa, que num primeiro momento apresenta caráter bibliográfico, preocupando-se com o fato de que a pesquisa científica não é apenas a descrição de fatos levantados, mas o desenvolvimento de um caráter interpretativo dos dados para que se possam compreender as relações mais amplas que possam conter.

Para tornar a matemática mais acessível, atraente e despertar o interesse dessa ciência nos alunos, o professor deve utilizar desses recursos que poderão interferir de maneira significativa na qualidade das aulas de matemática, almejando como resultado o melhor desempenho dos alunos. No entanto não basta que o professor utilize esses recursos, existem vários fatores que podem intervir nestes resultados, como a união entre teoria e prática, o interesse e envolvimento dos alunos ao manipular esses materiais, a capacidade de raciocínio de cada aluno, a dificuldade do professor em aquilatar o ensino da matemática por meio da utilização desses materiais e o próprio domínio do professor em relação aos mesmos.

A escolha correta da metodologia de ensino poderá tornar o aprendizado mais agradável e compreensível. O ato de manipular pode permitir ao aluno experimentar e

descobrir relações que são essenciais na matemática, tornando o aprender um processo ativo na construção do conhecimento. Para esse resultado, portanto, é necessário mais do que saber matemática, mas saber relacioná-la com os métodos de ensino.

[...] Tendo em vista que ninguém ensina o que não sabe, é preciso conhecer matemática, mas também metodologia de ensino[...] possuir uma boa formação matemática e pedagógica[...] é preciso acreditar naquilo que se deseja fazer, transformar ou construir[...]. (LORENZATO, 2009, p.7)

O ensinar matemática com o uso dos materiais manipuláveis pode ser um desafio para o professor, pois requer tempo para conhecê-los a fim de aplicá-los de maneira mais significativa, exige organização ao se trabalhar a construção dos conceitos matemáticos, necessidade que o professor compreenda seu papel, que não é apenas de mero instrutor, mas o de orientador do questionamento reconstrutivo no aluno.

1.1 A ESCOLHA DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS

A utilização de materiais manipuláveis pode fazer com que a matemática se torne viva e que as ideias abstratas tenha significado através de experiências com objetos reais. A utilização dos mesmos está diretamente ligada ao processo de ensino, portanto a escolha deste material poderá interferir na qualidade da aula e no desempenho dos alunos. De acordo com Grandó (2000) os jogos são importantes para que os alunos aprendam matemática de uma forma significativa e prazerosa.

O objetivo dos materiais manipuláveis é “provocar situações em que os interesses possam emergir e o aluno possa atuar” [...] (VASCONCELLOS, 1996, p.83). Ou seja, os materiais manipuláveis têm a capacidade de despertar o interesse dos alunos, desenvolvendo o raciocínio lógico dos mesmos em relação ao conteúdo. O uso desses serve de suporte aos aportes teóricos que visam promover atividades de investigação e comunicação matemática entre os alunos.

O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado. (DE MOURA, 1992, P.47).

Ao utilizar esses materiais o professor deverá ter conhecimento a respeito dos mesmos, podendo assim fazer uma seleção criteriosa, relacionando-os ao conteúdo trabalhado em sala de aula.

1.2 O PAPEL DO PROFESSOR

Os materiais manipuláveis têm como característica o envolvimento por parte dos alunos, pois chama a atenção dos sujeitos, podendo ocorrer assim à aprendizagem por meio deles.

Para Demo (2005, p.27) “Todavia, a profissão não se define mais pela transmissão, mas pela reconstrução do conhecimento onde encontra papel insubstituível.” É necessário que a função do professor seja vista em sua plenitude como muito mais que transmitir conhecimentos. Já não se espera mais dos professores uma atitude passiva, mas uma ação mais esclarecida e interveniente. Então cabe a eles a responsabilidade de averiguar quais materiais manipuláveis utilizará. À medida que os escolhe, e quais atividades serão desenvolvidas pelos alunos, cabe ao professor traçar sua estratégia de ensino a fim de alcançar os objetivos propostos.

O papel do educador, não seria apenas de ficar passando informações, mas de provocar no outro a abertura para a aprendizagem e de colocar meios que possibilitem e direcionem esta aprendizagem. [...] O professor, mais do que nunca tem que ganhar o aluno para sua aula [...] (VASCONCELLOS, 1996, p.62).

É necessário que o professor realize atividades que contribuam para o desenvolvimento de conceitos matemáticos, pois ao manipular os alunos farão investigações matemáticas, produzindo assim seu próprio conhecimento, ao se propor a utilização dos materiais manipuláveis no processo de ensinagem-matemática; não se quer torná-los o meio principal, mas apenas destacá-los como um subsídio que pode proporcionar ou não contributos para a melhoria desse processo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O ensino da matemática atualmente necessita de metodologias inovadoras, que possam contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho tem uma abordagem qualitativa e um caráter bibliográfico, no qual a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. A coleta de dados foi realizada em uma sala de 5º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Municipal de Quirinópolis, tendo como foco o professor, o que exigiu um trabalho de campo intensivo.

A técnica de pesquisa utilizada foi o estudo de caso. Como afirmam Ludke e André (1986, p. 17) “O estudo de caso é um estudo de um caso, seja ele simples e

específico [...] ou complexo e abstrato [...]”. O mesmo visa à descoberta, procurando manter-se constantemente atento a novos elementos que podem emergir durante o estudo, também enfatiza a interpretação em contexto, levando em conta todos os fatores que interferem direta ou indiretamente no resultado da pesquisa, retratando assim a realidade de forma direta e precisa, ou seja, para apurar os resultados, o pesquisador deve ter uma boa capacidade de observação e equilíbrio intelectual para garantir a fidedignidade dos resultados.

Como instrumento de coleta de dados, realizamos observações em uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública Municipal de Quirinópolis, nas aulas de matemática durante um bimestre do ano de 2011. E entrevista semiestruturada direcionada a professora da mencionada turma.

Nesta sala de aula observamos a utilização de materiais manipuláveis por parte da professora, verificando se a mesma dispunha de subsídios que auxiliam no processo do ensino-aprendizagem, observamos o domínio do material utilizado, dos conceitos matemáticos e a preocupação em estabelecer uma interação entre teoria e prática.

A turma tinha baixo desempenho na disciplina de matemática, por isso a professora decidiu utilizar alguns materiais manipuláveis em suas aulas durante um bimestre do ano corrente. Surgiu assim o ambiente de pesquisa em que refletimos analiticamente, metodologicamente e sintetizamos por meio de registros. Para Ludke e André (1986, p. 20) “O pressuposto que fundamenta essa orientação é o de que a realidade pode ser vista sob diferentes perspectivas, não havendo uma única que seja a mais verdadeira”. Como foco de pesquisa analisamos o processo de ensinagem de matemática da professora da referida turma, através do uso de materiais manipuláveis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os materiais manipuláveis utilizados pela professora foram: quadrado mágico, bingo do resto e contig 60[®]. A sala de aula era composta por trinta alunos e uma professora, e durante a aplicação desses materiais as pesquisadoras.

Optou-se por usar inicialmente o quadrado mágico, um material manipulável que requer raciocínio e cálculo mental. O quadrado mágico é uma tabela com 16 casas vazias, sendo 4x4, e este jogo objetiva encontrar o número “mágico” 54, em todas as linhas e colunas e nas diagonais, contudo os números cardinais utilizados para

preencher estas casas não podem ser repetidos de forma alguma. A seguir analisaremos os fatos ocorridos no estudo de caso.

Ao explicar sobre o quadrado mágico, a professora não se preocupou em destacar o objetivo que a levou escolha do mesmo. Os alunos manipulavam, mas não compreendiam a importância de realizarem aquela atividade, e alguns manifestavam o desejo de não a realizar. Esta atividade envolve operações aritméticas (adição e subtração), e isso fez-nos perceber que os alunos tinham extrema dificuldade em realizá-las. Percebeu-se também que os mesmos realizavam os cálculos dispondo de papel e lápis. Um dos aspectos intrigantes observados foi que a professora também não realizava cálculo mental.

Percebeu-se que os materiais manipuláveis por si só não dão resultados satisfatórios, como aborda Lorenzato (2009) que é preciso conhecer matemática, pois ninguém ensina o que não sabe, e os alunos aprendem por intermédio do professor, o que se faz necessários uma boa formação como também conhecer os materiais com os quais se pretende ensinar. Então não basta apenas dispor destes recursos, é preciso saber utilizá-los. Vasconcellos (1996) aborda que embora se tenham boas ideias sobre metodologias inovadoras, elas são distorcidas na prática, seja por falta de preparo, de condições objetivas, ou ainda pelos próprios limites teóricos.

Em outro momento foi trabalhado o bingo do resto, um jogo de tabuleiro com 25 casas numéricas, vinte e seis fichas, sendo metade de cada cor e dois dados. O bingo do resto auxilia na aprendizagem de divisão e cálculo mental; no entanto para manipulá-lo é necessário conhecer as quatro operações aritméticas básicas.

Pode-se, no entanto, trabalhar de forma simplificada seu objetivo e suas regras, como será exposto: o aluno que começa a jogar os dados e forma uma divisão, usando os números que aparecem nos dados. O menor número é o resto e o maior número é o divisor. Por exemplo: saindo 2 e 5 nos dados, teremos 2 no resto e 5 no divisor. O aluno então tenta encontrar um número no tabuleiro do jogo que poderia representar o dividendo na divisão, usando aqueles números, quando o encontra marca com sua ficha a casa no tabuleiro, ao marcar quatro casas alinhadas vence a partida. É um material simples, mas requer do sujeito que o utiliza, no mínimo, conhecer a relação fundamental da divisão.

O objetivo ao utilizá-los seria de torná-los um meio significativo, para que os alunos aprendessem matemática de forma mais agradável, despertando o interesse dos mesmos, mas na prática isso não aconteceu. A professora não explicou corretamente as

regras do jogo, confundiu-se nos termos matemáticos de divisão e como resultado os alunos conversaram muito e manipularam por manipular o material. Serrazina (2002) pautava que o entusiasmo e alegria com que a matemática pode ser vívida, dependem, essencialmente, do professor, de sua relação afetiva com a disciplina, e a formação inicial é o principal meio que sustenta o bom desempenho ao se ensinar matemática.

O contig 60[®] foi o último material trabalhado em sala de aula durante a fase da coleta de dados. Este jogo de tabuleiro possui 64 casas numéricas, sendo 8x8, 50 fichas de duas cores e 3 dados. É um jogo de estratégia, que estimula o cálculo mental, utilizando as quatro operações aritméticas. Neste existe duas possibilidades de vencer a partida; na primeira ao lançar os dados o jogador deve resolver uma sentença numérica qualquer com os números sorteados, com operações aritméticas distintas, o resultado deve ser marcado no tabuleiro, envolvendo assim estratégia e raciocínio lógico. Pode se vencer o jogo ao cobrir cinco casas alinhadas na horizontal, diagonal ou vertical. A segunda possibilidade é através da contagem de 60 pontos, cada casa marcada com uma ficha vale um ponto, e cada casa adjacente à ficha do jogador que estiver também marcada, mesmo que do adversário contabiliza um ponto. O jogador que atingir 60 pontos primeiro vence a partida.

Foi perceptível que este material manipulável despertou maior interesse nos alunos. Estes se empenharam mais em obter os resultados, houve até mesmo grupos que se empenharam em estratégias para impossibilitar que o outro grupo alcançasse o objetivo do mesmo. Observou-se que a professora tinha mais conhecimento sobre este recurso, e por isso auxiliava melhor os alunos, tirando dúvidas e até mesmo sentando com eles para observar o seu desempenho.

Nesse momento, a professora fazia os cálculos mentalmente, e, por conseguinte os alunos também. Percebeu-se então que ela dominava melhor duas operações aritméticas: adição e multiplicação, mesmo assim somente com números menores. O reflexo dessa realidade ficou claro nesta etapa, pois seus alunos insistiam em fazer cálculos somente com adição e multiplicação. No entanto como a maior dificuldade dos alunos era em subtração e divisão, e os mesmos não as utilizaram, podemos dizer que o material pouco contribuiu para o avanço do desempenho dos alunos. Para a realização das quatro operações o material foi deficitário tendo apenas uma parcela de contribuição para o raciocínio lógico, parcela, pois simplesmente desistiam de buscar respostas quando não as encontravam por meio da adição e multiplicação.

Vasconcellos (1996) diz que o educador deve utilizar meios que possibilitem e redirecione a aprendizagem. O material manipulável tem seu potencial, mas se não utilizado de forma adequada não intervirá no processo de ensino-aprendizagem.

Um dos fatores contundente destes resultados obtidos é a falta de domínio da professora tanto dos conceitos matemáticos básicos, quanto dos materiais manipuláveis que utilizou. E por isso não conseguia estabelecer união entre teoria e prática, muito menos fazer emergir dos alunos o interesse por essas atividades, os alunos as realizavam sim, mas com enorme senso de obrigação, com muita conversa e distração.

Com o intuito de interferir na qualidade da aula, a professora decidiu utilizar esses recursos, no entanto falhou por não estabelecer metas, e por não tirar tempo para conhecer o material com que decidiu trabalhar. A estratégia de ensino é fundamental ao se utilizar de materiais manipuláveis, pois por trás das atividades deve existir um contexto que as justificam. Quem ensina não é capaz de instigar nos alunos o desejo de aprender algo, se ele mesmo não o tem.

Não se pode, entretanto, atribuir total responsabilidade destes resultados à professora desta sala de 5º ano do Ensino Fundamental, pois sua formação não a habilita para ensinar matemática. O que se pôde observar nesta sala de aula é uma realidade da educação brasileira. D' Ambrósio (2009) fala que há inúmeros pontos críticos na atuação do professor que se prendem a deficiências na sua formação. Ao se tratar os dados obtidos na entrevista, percebemos que a formação desta professora é totalmente distinta de sua atuação, como historiadora que atua fora do alcance de sua área de trabalho. Justifica-se assim a sua dificuldade ao ensinar matemática. E este não é um caso isolado, são muitos educadores formados em diferentes licenciaturas e que conhecem pouco ou nada sobre a matemática que “ensinam”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados mostrou que, embora os materiais manipuláveis tenham suas potencialidades, a sua utilização deve ser pensada e planejada, pois o material por si só não gera conhecimento e nem produz mudanças significativas no processo de ensinagem. É preciso saber fazer o elo entre teoria e prática para que se possa despertar o interesse dos alunos, tornando-os sujeitos reconstrutores de conhecimento e não reprodutores de um conhecimento previamente elaborado.

Toda a coleta de dados e análise mostrou que o “novo” não dá resultados sem uma base que o sustente. Foi possível observar e avaliar que por mais interessante que seja o material manipulativo, se não houver uma estratégia de ensino que o envolva, sua utilização não justifica. Percebeu-se que os materiais manipuláveis podem desencadear o raciocínio lógico, mas isso depende também de como o professor o utiliza e do seu conhecimento sobre o mesmo. O uso de materiais manipuláveis no processo de ensinagem de matemática pode despertar o interesse dos alunos, desmistificar a conotação negativa que se atribui à matemática e tornar as aulas mais significativas.

Os materiais manipuláveis têm um papel importante no ensino de matemática, contudo não basta apenas saber utilizar esses recursos. O professor precisa refletir em sua prática de ensino, e traçar estratégias de ensino capazes de estimular o interesse e a curiosidade dos alunos frente à matemática, possibilitando o desenvolvimento cognitivo, raciocínio lógico e a aquisição de conceitos matemáticos. Acredita-se que a relevância desta pesquisa será contribuir para uma reflexão acerca do uso de materiais manipuláveis na educação matemática, com o intuito de colaborar para a melhoria deste processo.

5 Referências

- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 2 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2009.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 7 Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.
- MOURA, M. de. O. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. 1992.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**, 2000. 224 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- LORENZATO, S. A. et al. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. D. E. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: EPU, 1986.
- RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S.A. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- SERRAZINA, L. A Formação para o ensino da Matemática. In: SERRAZINA, L. (Org.) **A Formação para o Ensino da Matemática na Educação Pré-escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico**. Portugal: Porto, 2002.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo, SP: Libertad, 1996.